

0411.63239

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

PATENT



Applicant: Shun-Chen Chang )  
)  
Serial No.: )  
)  
Filed: August 17, 1999 )  
)  
For: IMPROVEMENT ON FAN GUARD )  
STRUCTURE FOR ADDITIONAL )  
SUPERCHARGING FUNCTION )

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail in an envelope addressed to: Box Patent Application, ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS, Washington, D.C. 20231, on this date.

August 17, 1999

Date

Express Mail No. EM045520624US

*[Signature]*

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Applicant claims foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Taiwanese Appln. No. 88203171

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

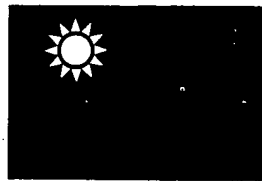
By

*[Signature]*

Roger D. Greer

Registration No. 26,174

August 17, 1999  
Suite 8660 - Sears Tower  
233 South Wacker Drive  
Chicago, Illinois 60606  
(312) 993-0080



74 DOCKET 0411.63239  
ATTY PHONE 312-993-0080

16511 U.S. PRO  
09/375862  
08/17/99

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
Office of the application as originally filed, which is identified hereunder:

申請日：西元 1999 年 3 月 2 日  
Application Date

申請案號：88203171  
Application No.

申請人：台達電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

陳明邦

發文日期：西元 1999 年 7 月  
Issue Date

發文字號：  
Serial No. 125760

申請日期：

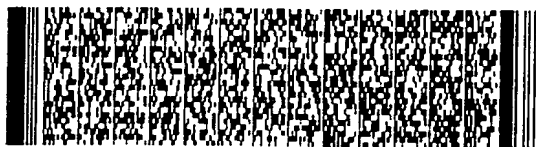
案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

# 新型專利說明書

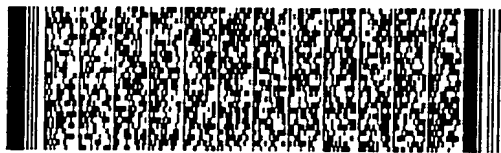
一、 新型名稱	中文	風扇增壓導流裝置
	英文	
二、 創作人	姓名 (中文)	1. 張楯成
	姓名 (英文)	1. Chang Shun-Chen
	國籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台北縣土城市青雲路411巷12弄8-3號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. DELTA ELECTRONICS, INC.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31之1號
	代表人 姓名 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 姓名 (英文)	1.



四、中文創作摘要 (創作之名稱：風扇增壓導流裝置)

本案為一種風扇增壓導流裝置，係連接於風扇，其包含：外框、承置部及導流裝置；外框係位於該風扇之最外圍，藉以支撐該導流裝置；導流裝置之形狀近似扇葉，而位置與扇葉成一八字形，藉以提升風扇之風壓並支撐承置部；承置部係位於該風扇之中心部位，藉以承接扇葉及驅動裝置。

英文創作摘要 (創作之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

## 五、創作說明 (1)

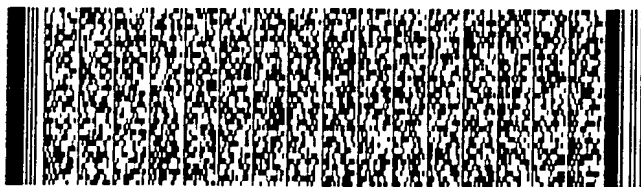
本案為一種風扇增壓導流裝置，尤指用在一般電腦散熱之風扇之扇框結構。

目前PC市場所用的散熱風扇可分為三種形式：一是軸流扇，二是離心扇，三是橫流扇，而使用最多的大概是屬於軸流扇。考慮前兩者，軸流扇適合在比速度( $N_s$ )值 $>3$ 時使用，離心扇適合在 $N_s$ 值 $<1.5$ 的條件下使用，而一般情況下 $N_s$ 值愈小代表系統的阻抗(風阻)愈大，也就是代表著軸流扇的設計愈難符合實際應用的需求，而離心扇雖有足夠的風壓，但卻無法提供足夠的風量。所以我們轉而向風扇扇框思考是否有改善的空間。

在以往的電腦散熱風扇中，扇框的結構是以棒狀來支撐風扇的扇框，我們可以通稱其為一肋條，仔細分析肋條的形狀對風扇風壓的影響，發現肋條會產生風阻；由於風扇旋轉對空氣做功產生氣流，氣流在流經肋條之後，則會擾亂形成氣旋，造成風壓的損失，減低風扇的效能。

圖一為習用的散熱風扇，而圖二為習用的散熱風扇之扇框之肋條102與扇葉101之橫剖面俯視圖。當風扇轉動時，考慮軸向速度 $V_a$ 及切線速度 $V_r$ ，其中切線速度 $V_r$ 的變化使得受風側B的壓力由授風側A的 $P_0$ 變為 $P_1$ ，亦即，其風壓變化量為 $\Delta P = P_1 - P_0$ ，風壓變化量愈大代表風扇的抗阻力愈大，亦即散熱的效果愈好。

但是，習用受風側的肋條在風吹出時，會有渦流103產生，這對受風側將造成一特定的風阻，因此對風壓變化量而言是一個損失項，不僅不能提升效率，還會降低風扇



## 五、創作說明 (2)

的扇熱能力。

站在效能的角度來看，設計者應該可以設計出更好的結構以有效運用，一來有助於產品效能的提升，二來有更嘉惠了使用者應用的場合，因此如何減除肋條所產生的風阻以及如何加以利用切線速度以提升風壓係為吾人所關注者。

本案的目的仍針對以往的缺失，來進行不斷的改良，以求達到盡善盡美，並利用別出心裁的設計，使肋條所產生的風阻得以降至最低，且對切線速度加以導引運用，來提升風扇輸出的風壓；於是乃研發出[風扇增壓導流裝置]。以下為本案之簡要說明：

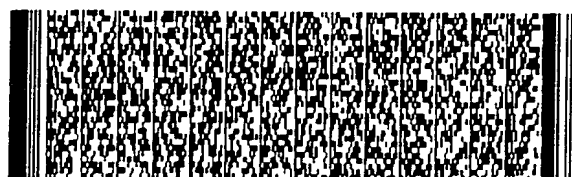
為達上述之目的，本案提出之風扇增壓導流裝置，係承接一動葉，藉以於該動葉轉動時提升該動葉之風壓，包含：

一外框；一承置部，係用以承接該動葉，使該動葉得以於該承置部上轉動；以及一導流裝置，係連接於該外框與該承置部之間，藉以於該動葉轉動時提升該動葉之風壓。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係位於該風扇增壓導流裝置之最外圍，藉以支撐該導流裝置。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係為一靜葉，形狀近似該動葉，而以剖面俯視之，該導流裝置與該靜葉係呈一八字形，藉以提升該動葉之風壓。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該承置部係位於該風扇增壓導流裝置之中心部位，藉以承接該動葉，使該動



#### 五、創作說明 (3)

葉得以於該承置部上轉動。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該承置部係為一凹槽，藉以承接該動葉之一驅動裝置。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該驅動裝置係為一馬達，藉以帶動該動葉轉動，使得該動葉產生該風壓。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中因應該馬達轉動時帶動該動葉對空氣之作功，氣流流經該導流裝置處時，在該導流裝置之切線方向多增加一風壓，以避免氣流互擾造成風壓的損失，藉以提升該動葉的效率。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係為一金屬製之外框。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該金屬製之外框係藉以提升散熱之效能。

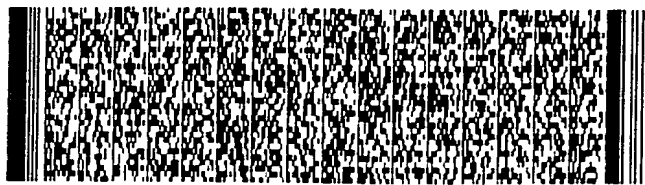
如所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係為一塑膠製之外框。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係包含一第一層靜葉及一第二層靜葉，該第一層靜葉及該第二層靜葉之間係設有該動葉。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉係包含一第一層動葉與一第二層動葉，該第一層動葉與一第二層動葉之間係設有該導流裝置。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係為一靜葉。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉與導流裝置





#### 五、創作說明 (4)

係為單層對多層的形式，而該導流裝置係為多層靜葉。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉與導流裝置係為多層對單層的形式，而該導流裝置係為單層靜葉。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該風扇增壓導流裝置係製作為一單體。

如所述之風扇增壓導流裝置，其中該風扇增壓導流裝置係由組裝而形成。

另外，本案亦可串接一種串接之風扇增壓導流裝置，其由多個風扇串接在一風路上而組成，藉以於運作時提升該風路之風壓，其中該等風扇具一風扇增壓導流裝置，該風扇增壓導流裝置則如前所述，當然導流裝置則藉以於該動葉轉動時提升該風路之風壓。

本案得藉由下列圖示及詳細說明，俾得一更深入之了解：

圖一：習用散熱風扇；

圖二：習用散熱風扇扇框橫剖俯視圖；

圖三：本案之散熱風扇；

圖四：本案之散熱風扇分解圖；

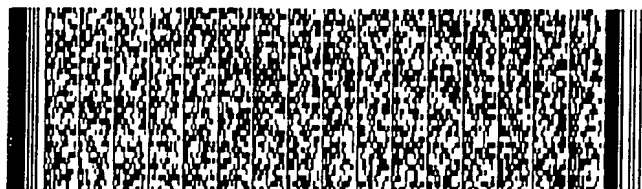
圖五：本案之散熱風扇扇框橫剖俯視圖；

圖六：本案之測試曲線；

圖七：本案之三種多層式之散熱風扇扇框橫剖俯視圖；以及

圖八：圖七之一立體圖。

圖九：本案多個單體串接組裝。



##### 五、創作說明 (5)

以上圖示之主要元件及符號如下：

A：授風側

B：受風側

Va：軸向速度

Vr：切線速度

101：扇葉

102：習用風扇扇框之肋條

201：扇葉

202：導流裝置

301：外框

304：承置部

71：動葉

72：靜葉

圖三為本案散熱風扇之較佳實施例。其主要包含一外框301、一導流裝置202、一扇葉201及一承置部304。承置部304係用以承接動葉之扇葉201及藏於其內用來當作驅動裝置的馬達401(見圖四)，使該動葉得以於該承置部上轉動。導流裝置202係連接於該外框301與該承置部304之間，藉以於該動葉轉動時提升該動葉之風壓。

請參見圖四。承置部304係位於風扇增壓導流裝置之中心部位，其外型為一凹槽，用以置入一驅動裝置，以本案為例，我們用馬達401當作驅動裝置，而將一扇葉201組裝至馬達401上，於馬達轉動時帶動扇葉201，使扇葉產生一風壓。其中驅動裝置之馬達401與扇葉201組成本案之動葉。

承置部304外連接由數個靜葉組成的導流裝置202，以輻射狀佈於承置部304的四周，用以導出扇葉201產生的氣流，加強該氣流之風壓，該導流裝置202的靜葉的形似扇葉。

請參見圖五。以本案為例之導流裝置202，若以橫剖



##### 五、創作說明 (6)

圖並俯視之，可以看出導流裝置與扇葉201彼此的位置關係，其位置關係形似一八字形，因為其設計為八字形，目的在於提升動葉風壓的效果。

換言之，在本案扇葉201轉動產生之氣流所分出之兩分壓向量 $V_a$ 及 $V_r$ 中，不但軸向速度(垂直方向的分壓向量) $V_a$ 能被完整轉送出來，且切線速度(水平方向的分壓向量) $V_r$ ，亦能因為導流裝置202的設計使之改變其方向，而順著導流裝置輸出來，使得輸出之風壓大為提升。

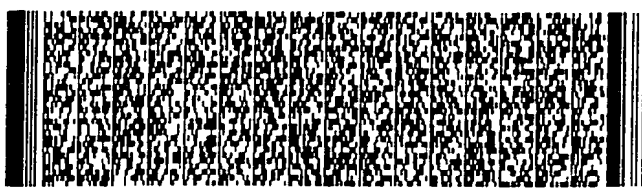
如前所述，軸流風扇適合在比速度( $N_s$ )值 $>3$ 的情況下使用，又吾人已知

$$N_s = nQ^{0.5}P_t^{-0.75} = nQ^{0.5}(P_s + P_v)^{-0.75}$$

其中， $n$ 為轉速( $S^{-1}$ )， $Q$ 為風量( $M^3/sec$ )， $P_t$ 為全壓(Pa)， $P_s$ 為靜壓， $P_v$ 為動壓。

另外考慮白努力定律： $P + 1/2 \rho V^2 = \text{const}$ ，當流速減慢時，壓力會提升，所以當扇葉轉動對空氣作功時，動葉吹出的氣流，除了軸向速度 $V_a$ (軸向分量)，尚有扇葉所帶動的切線速度 $V_r$ (切線方向的分量)，在習用的情況下，切線方向的分量會因氣流流動的損失而被慢慢抵消，而在本案，為了使動葉在低 $N_s$ 的情況下仍能使用，我們利用安置於扇框上之導流裝置202的靜葉設計，將此切線速度 $V_r$ 換成靜壓( $P_s$ )，增強動葉的效率。如此一來，在 $N_s$ 小的情況下，亦可藉由靜壓( $P_s$ )的提升而提升全壓( $P_t$ )。

其次，圖六為4000RPM測試的曲線圖，測試條件溫度為室溫、濕度為65%RH。其中可看出，在相同的氣流下，



##### 五、創作說明 (7)

本案比習用可提供更大的風壓。

本案並不限定動葉與靜葉單層對單層的搭配，可變更設計為多層動葉對多層靜葉、單層靜葉對多層動葉或多層靜葉對單層靜葉。圖七舉了三種多層式的增壓的扇框結構的例子。圖七(a)為一靜葉設計於二動葉之間；圖七(b)為一動葉設計於二靜葉之間；圖七(c)為動葉靜葉各二層交互重疊。圖七只是略舉三例而已，各種組合則因需求而定而圖八為圖七(a)的立體圖。另關於組裝方面，本案可以是做在同一結構不分開的風扇單體上，或是做在多件組合之風扇上，圖九為多個單體串接組裝成一單體的例子。

另外，習用風扇之具筋條的扇框亦可拆卸下來，而加上本案具靜葉的扇框，來達到增加風壓的功效。

在另一層次的考量，扇框除了一般塑膠製之外，亦可選擇金屬製品，因為導流裝置設計使得散熱面積增加，因此可以提高馬達的散熱效能，並符合理想的散熱片設計。

當然，本案導流裝置之形狀並不限定為由靜葉組成，凡可以藉以導出上述之切線速度者皆可屬之而無違。

綜上所述，本案之風扇增壓導流裝置由於加設一導流裝置，所以可以減除不必要的渦流損失，且可將切線速度加以導出，而提升輸出的風壓。另外，金屬製之扇框則可改善散熱之效能。其次，藉由串接多個風扇之單體，在使用上亦有其成效。

本案得由熟悉本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。



## 六、申請專利範圍

1. 一種風扇增壓導流裝置，係承接一動葉，藉以於該動轉動時提升該動葉之風壓，包含：
  - 一外框；
  - 一承置部，係用以承接該動葉，使該動葉得以於該承置部上轉動；以及
  - 一導流裝置，係連接於該外框與該承置部之間，藉以於該動葉轉動時提升該動葉之風壓。
2. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係位於該風扇增壓導流裝置之最外圍，藉以支撐該導流裝置。
3. 如申請專利範圍第2項所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係為一靜葉，形狀近似該動葉，而以剖面俯視之，該導流裝置與該靜葉係呈一八字形，藉以提升該動葉之風壓。
4. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該承置部係位於該風扇增壓導流裝置之中心部位，藉以承接該動葉，使該動葉得以於該承置部上轉動。
5. 如申請專利範圍第4項所述之風扇增壓導流裝置，其中該承置部係為一凹槽，藉以承接該動葉之一驅動裝置。
6. 如申請專利範圍第5項所述之風扇增壓導流裝置，其中該驅動裝置係為一馬達，藉以帶動該動葉轉動，使得該動葉產生該風壓。
7. 如申請專利範圍第6項所述之風扇增壓導流裝置，其中因應該馬達轉動時帶動該動葉對空氣之作功，氣流流經該



#### 六、申請專利範圍

導流裝置處時，在該導流裝置之切線方向多增加一切線度，以避免氣流互擾造成風壓的損失，藉以提升該動葉的效率。

8. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係為一金屬製之外框。

9. 如申請專利範圍第8項所述之風扇增壓導流裝置，其中該金屬製之外框係藉以提升散熱之效能。

10. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該外框係為一塑膠製之外框。

11. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係包含一第一層靜葉及一第二層靜葉，該第一層靜葉及該第二層靜葉之間係設有該動葉。

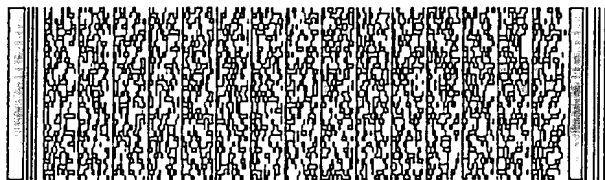
12. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉係包含一第一層動葉與一第二層動葉，該第一層動葉與一第二層動葉之間係設有該導流裝置。

13. 如申請專利範圍第12項所述之風扇增壓導流裝置，其中該導流裝置係為一靜葉。

14. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉與導流裝置係為單層對多層的形式，而該導流裝置係為多層靜葉。

15. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉與導流裝置係為多層對單層的形式，而該導流裝置係為單層靜葉。

16. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中



## 六、申請專利範圍

該風扇增壓導流裝置係製作為一單體。

17. 如申請專利範圍第1項所述之風扇增壓導流裝置，其中該風扇增壓導流裝置係由組裝而形成。

18. 一種風扇增壓導流裝置，係由一外框、一承置部及一設置於該承接部之動葉組成，使該動葉得以於該承置部上轉動，其特徵在：

該風扇增壓導流裝置係具一設置於該外框及該承置部之間之靜葉，藉以於該動葉轉動時提升風壓。

19. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該靜葉，形狀近似該動葉，而以剖面俯視之，該導流裝置與該靜葉係呈一八字形，藉以提升風壓。

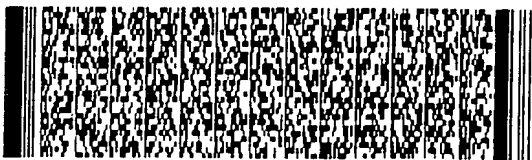
20. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中因應該動葉轉動對空氣之作功，氣流流經該靜葉時，在該靜葉之切線方向多增加一切線速度，以避免氣流互擾造成風壓的損失，藉以提升該動葉的效率。

21. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該靜葉係包含一第一層靜葉及一第二層靜葉，該第一層靜葉及該第二層靜葉之間係設有該動葉。

22. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉係包含一第一層動葉與一第二層動葉，該第一層動葉與一第二層動葉之間係設有該靜葉。

23. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該動葉與該靜葉係為單層對多層的形式。

24. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其



六、申請專利範圍

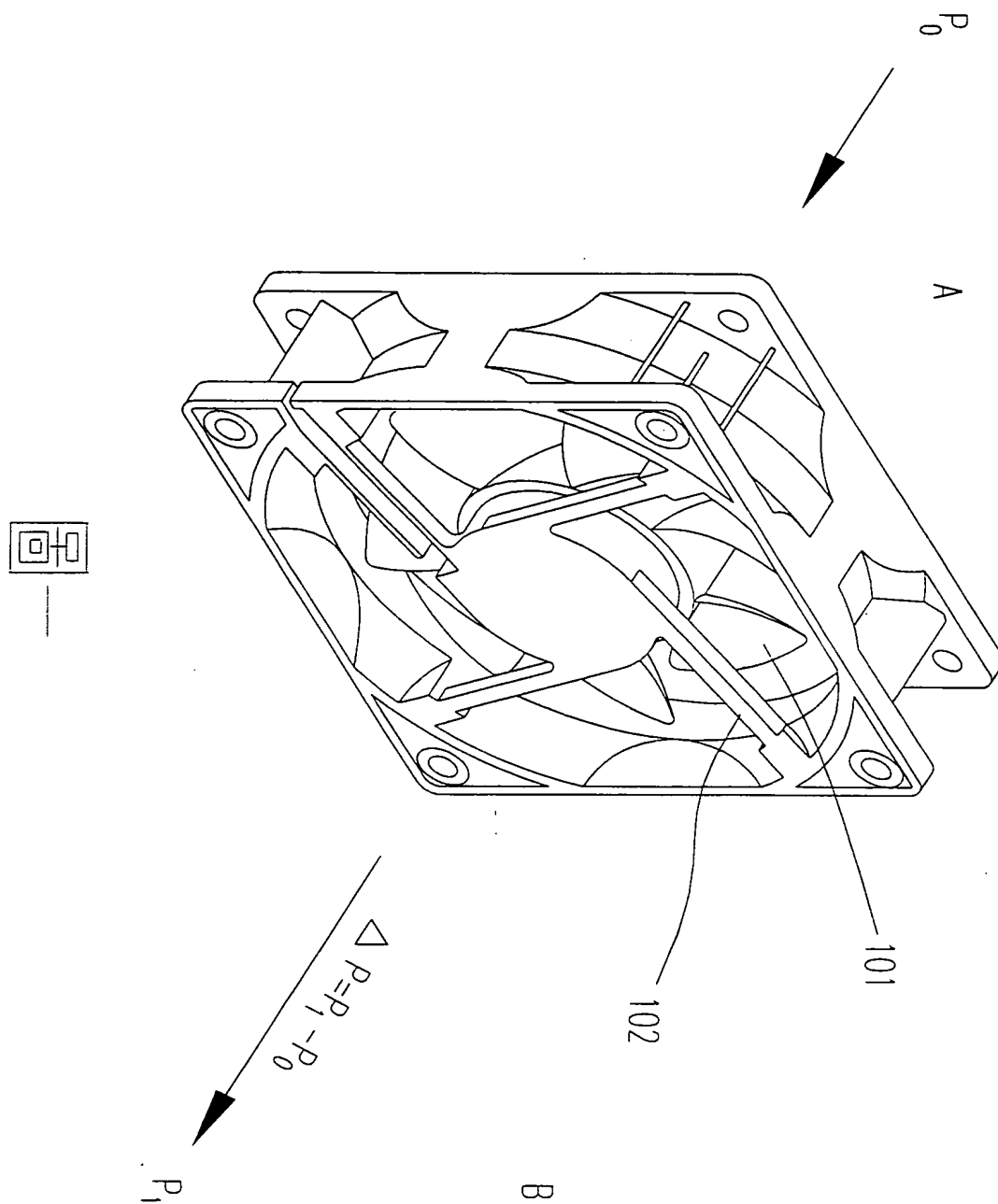
中該動葉與靜葉係為多層對單層的形式。

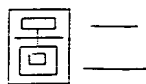
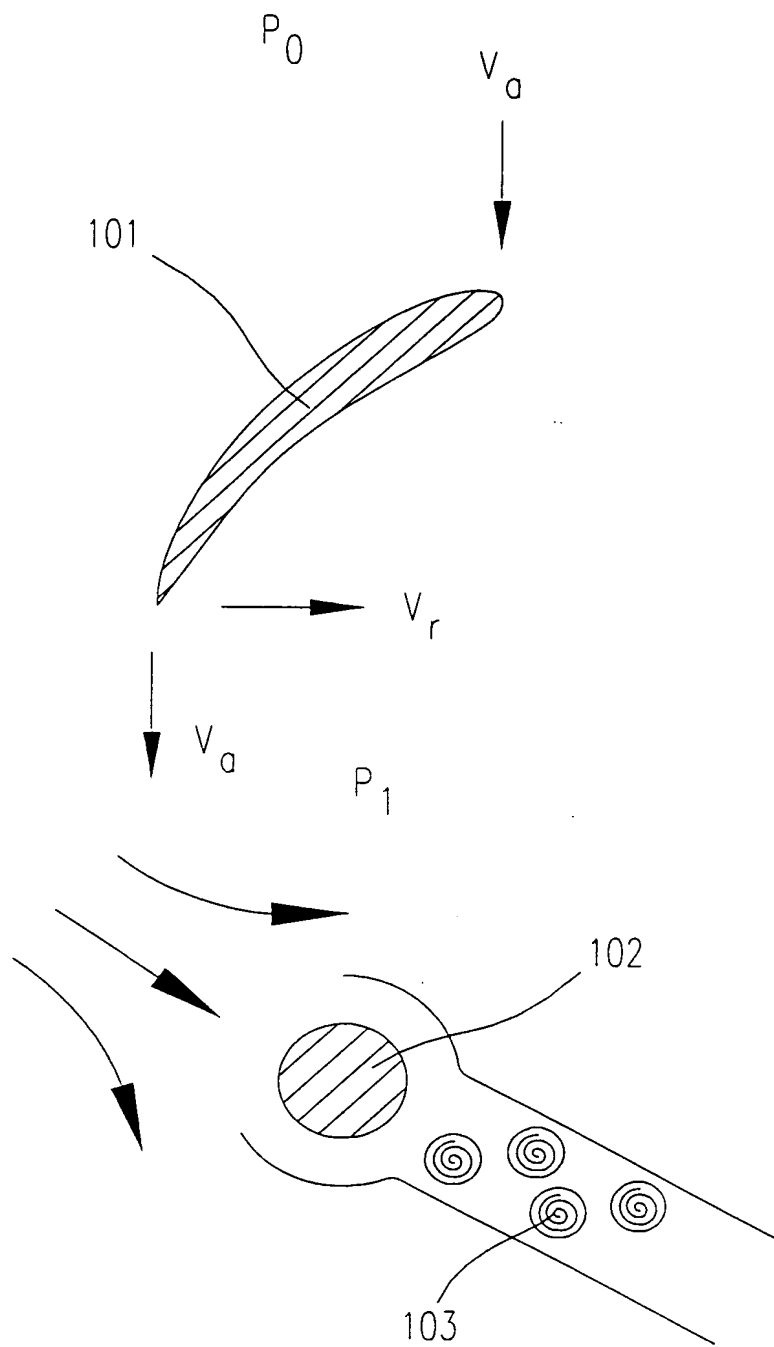
25. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該風扇增壓導流裝置係製作為一單體。

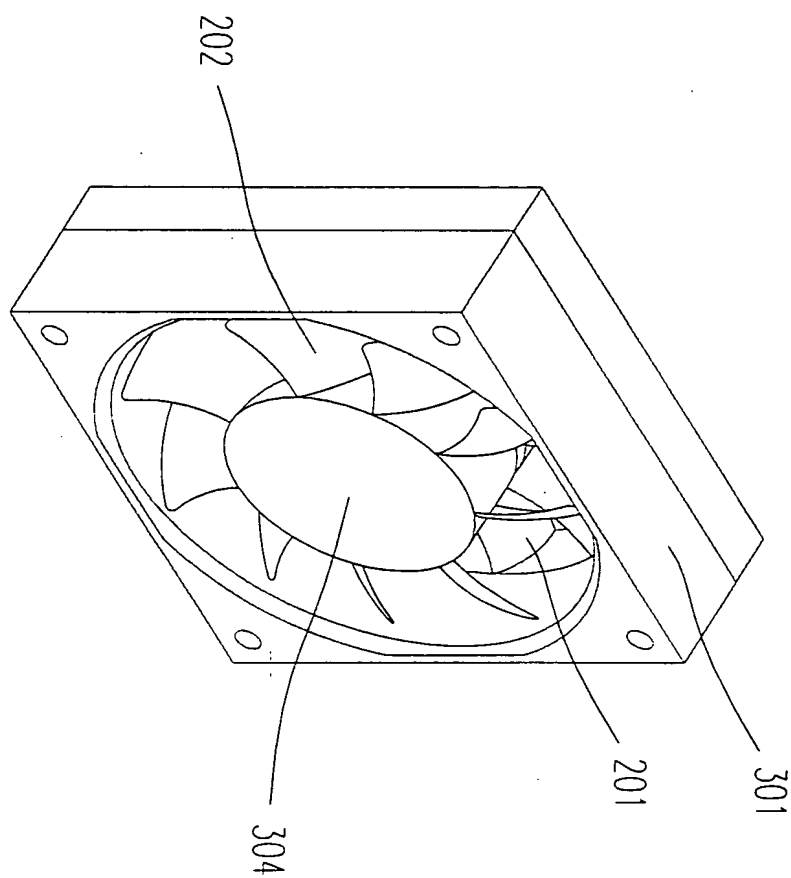
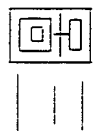
26. 如申請專利範圍第18項所述之風扇增壓導流裝置，其中該風扇增壓導流裝置係由組裝而形成。

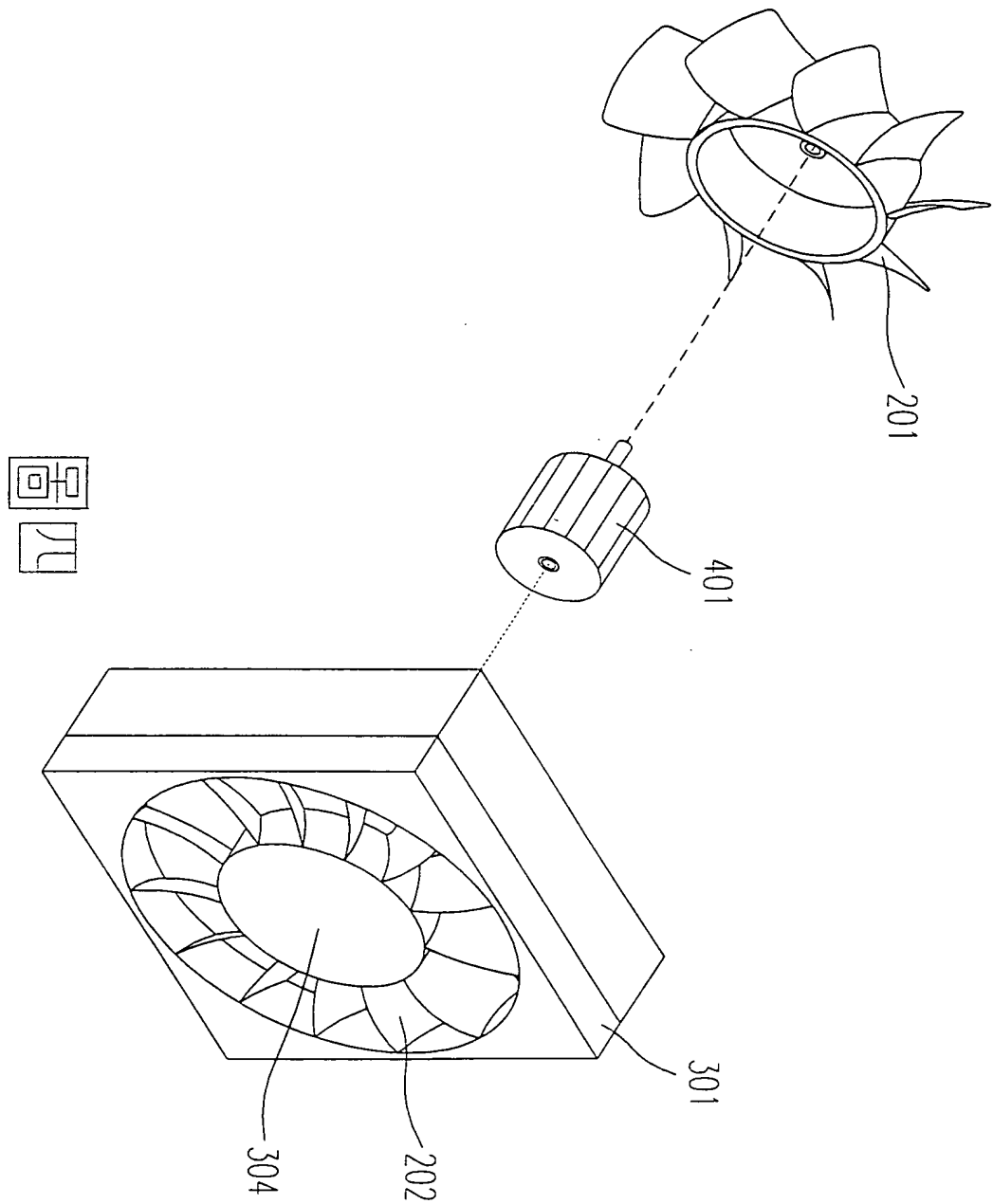


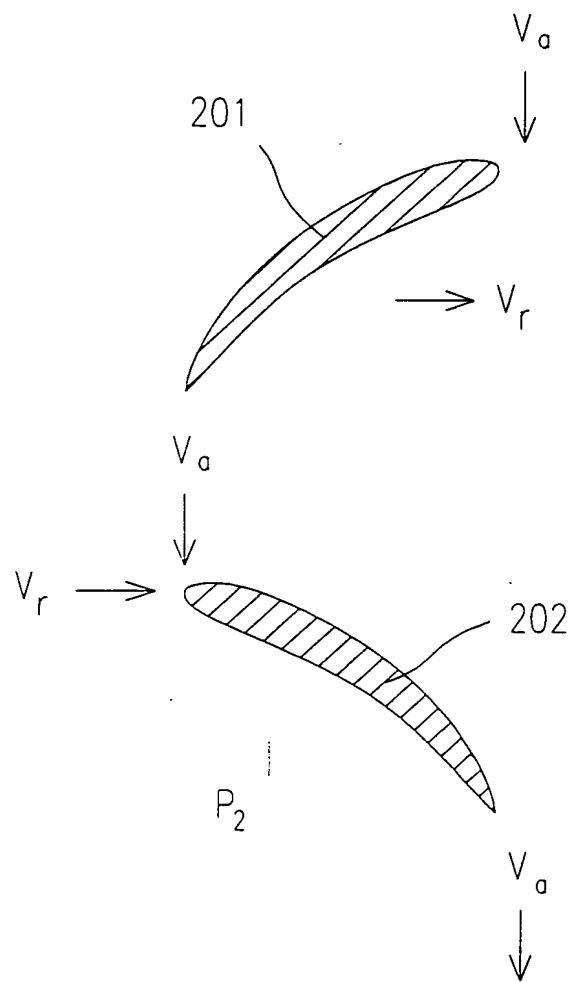




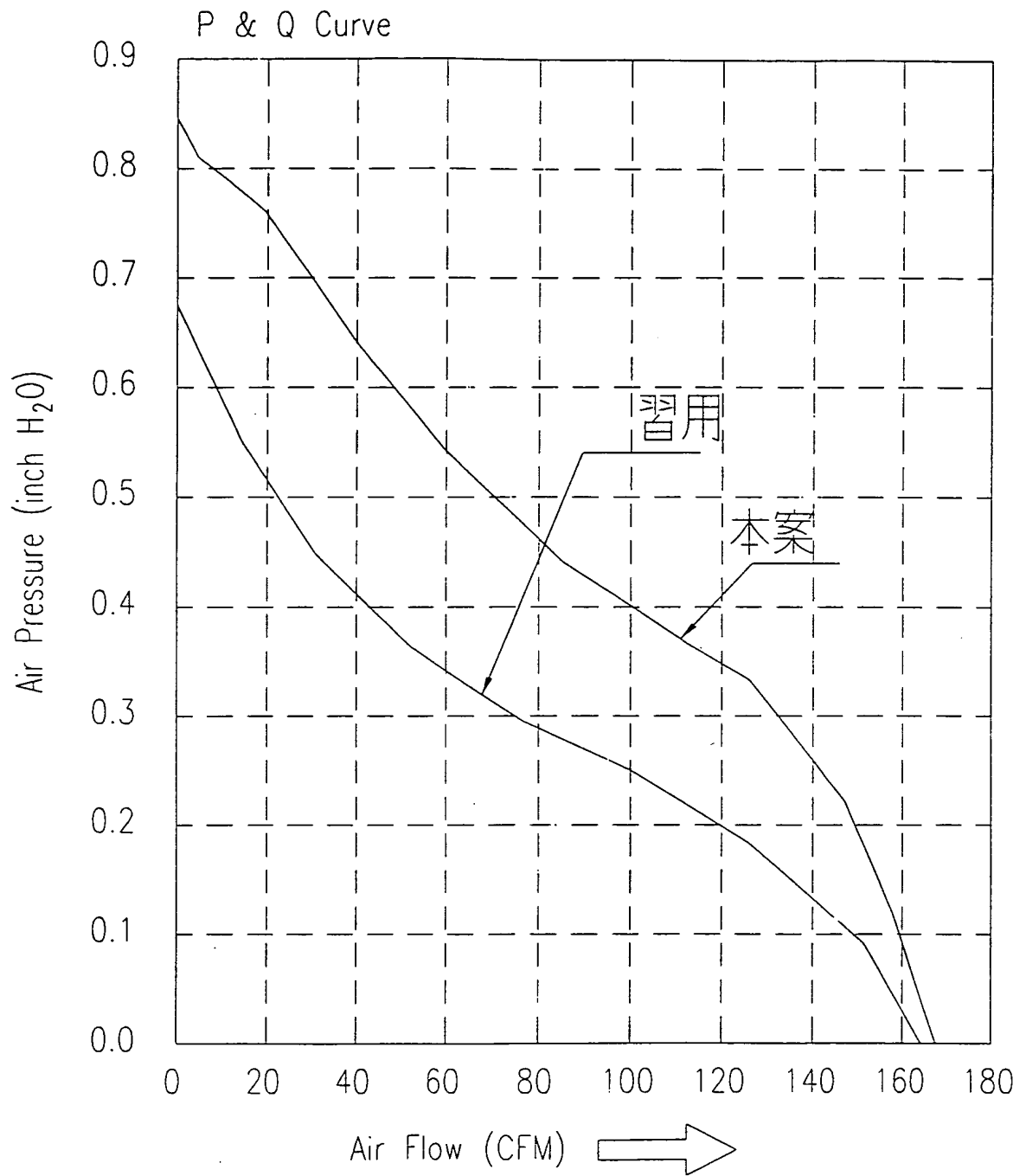




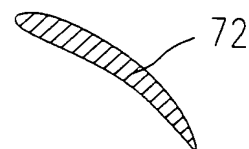
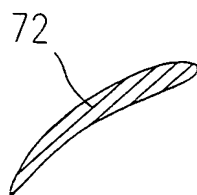
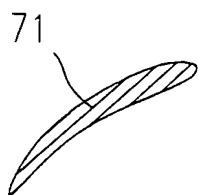
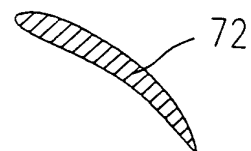
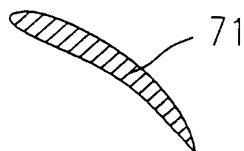
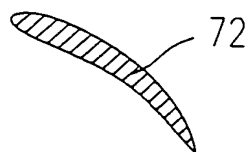
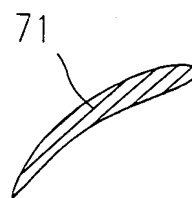
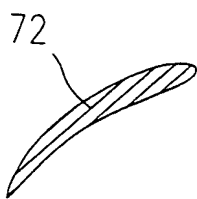
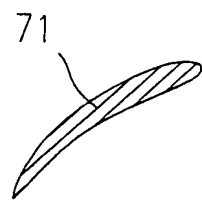




圖五



圖六

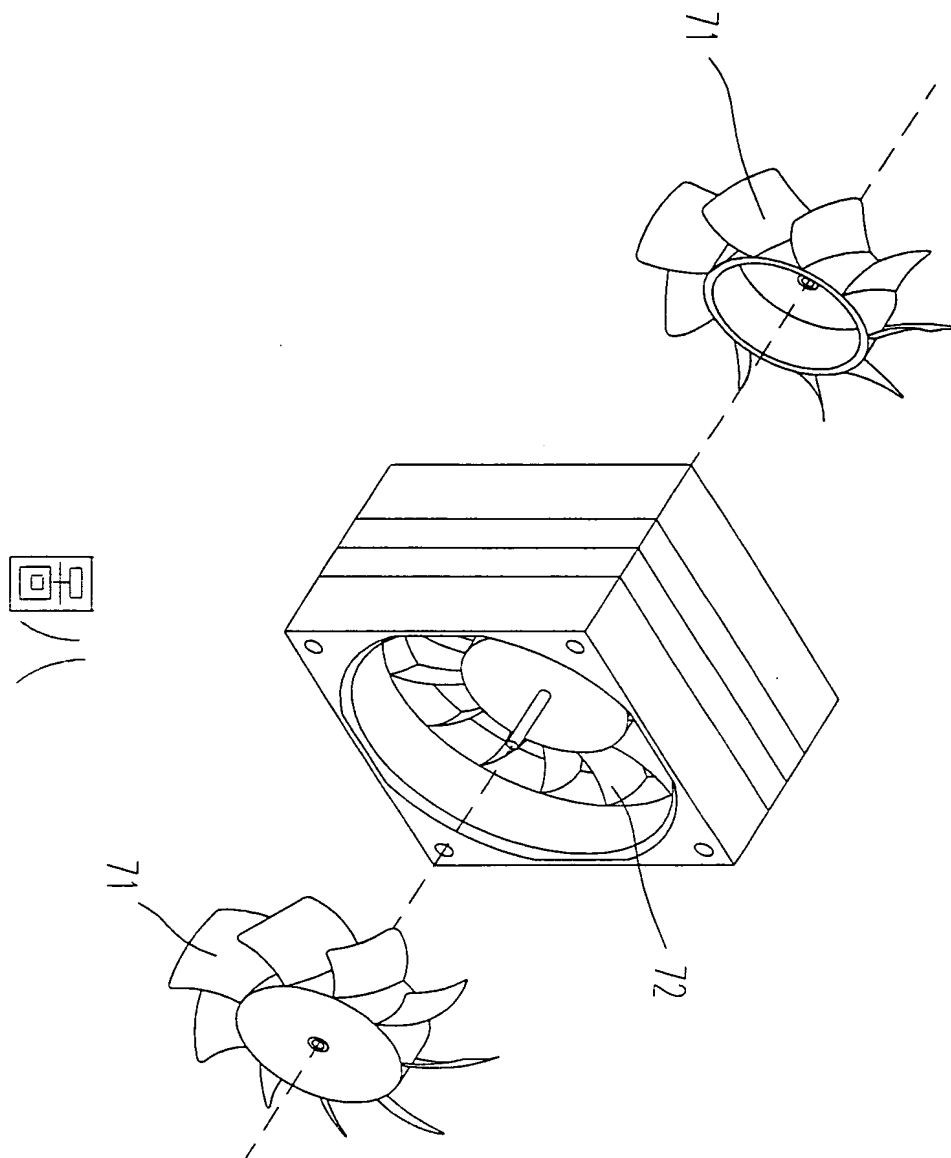


(a)

(b)

(c)

圖七





圖九

